

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

| | | | | | | |
|-----------|--|-----------|-------------------------|-----------|----|---|
| <u>19</u> | FEDERAL REPUBLIC Int.Cl. ⁴ : | <u>12</u> | Laid-Open Specification | <u>51</u> | | |
| | | | | B | 60 | R |
| 22/46 | OF GERMANY | <u>11</u> | DE 37 27 666 A1 | B | 60 | R |
| 22/00 | | | | F | 15 | B |
| 15/19 | | | | | | |

| | | | |
|-------------------------|-----------|-----------------|-----------------|
| | <u>21</u> | File No.: | 37 27 666.2 |
| | <u>22</u> | Filing date: | August 19, 1987 |
| GERMAN PATENT OFFICE | <u>43</u> | Date laid open: | March 2, 1989 |

71 Applicant:
Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

72 Inventors:
Andres, Rudolf, Dipl.-Ing., 7032 Sindelfingen, DE
Knoll, Heinz W., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE
Petri, Volker, Dipl.-Ing., 7031 Aidlingen, DE
Pfistner, Harald, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

Examination requested pursuant to § 44 of the Patent Act

54 Pyrotechnic Drive Mechanism for Belt Tighteners of Seat Belts

To prevent accidents and injuries in case of malfunctions, a piston brake mechanism is provided in a pyrotechnic drive mechanism for belt tighteners of seat belts having a gas-driven piston axially movable in a cylinder which tightens the seat belt when it is displaced longitudinally via a pull element. To obtain a small overall length of the drive mechanism, the piston brake has an element of short axial length which is axially immovable on the inner wall of the cylinder in the vicinity of the front end of the cylinder in direction of the piston displacement, said element reducing the cross section of the cylinder at least in some parts. The front end of the piston in direction of deformation is cone-shaped and dips into the element while radially deforming the cylinder wall when the specified path of displacement for the normal belt tightening is exceeded.

Patent Claims

1. A pyrotechnic drive mechanism for belt tighteners of seat belts, in particular for automatic seat belt winding/roll-up mechanisms, having a gas-driven piston which is axially displaceable in a cylinder that actuates the belt tightener to tighten the belt in direction of the belt retracting device and having a piston brake which stops the piston when a specified path of displacement is exceeded while consuming power, characterized therein that the piston brake (16) has an essentially undeformable element (17) of a slight axial length which is axially immovable on the inner wall of the cylinder (101) in the vicinity of the front end (14) of the cylinder (10) in direction of the piston displacement (13), reducing the inside cross section of the cylinder at least in some parts, into which the piston (11) dips with its cone-shaped free front end (18) after the specified path of displacement for the belt-tightening function has been exceeded and therein that the cylinder (10) is deformable, at least in the area of its front end (14) in direction of displacement.
2. The device according to claim 1, characterized therein that the inner wall of the cylinder (101) has an annular groove (20) in the vicinity of the front cylinder end (14) in which a ring (19), slotted in the manner of a snap ring, preferably a steel ring, is inserted.
3. The device according to claim 1, characterized therein that two tangential transverse bores (21, 22) are made in the

cylinder (10) parallel to one another at a diagonal distance in such a way that the maximum distance of the bore walls facing away from one another more or less corresponds to the inside diameter of the cylinder (10) and that a pin (23, 24), preferably a steel pin, is inserted through each transverse bore (21, 22).

4. The device according to claim 3, characterized therein that the two pins (23, 24) are connected to one another in a hairpin-like manner so as to form one piece at one of their front ends via a crossbar (25).

Description

The invention relates to a pyrotechnic drive mechanism for belt tighteners of seat belts, in particular for automatic seat belt winding mechanisms, of the kind noted in the preamble of claim 1.

In drive mechanisms of this type, a propelling charge is ignited once a specified vehicle delay is exceeded. The expansion of the resultant gas propels the piston inside the cylinder, which is gastight at one end, in direction of the other end. The pull element, e.g. pull cord, connected with the piston acts on the belt tightening or winding shaft and causes the seat belt to tighten. To avoid injuries, e.g. when the drive mechanism is released in error or when the pull element is torn, a piston brake mechanism is provided which reduces the kinetic energy of the piston and in this way brings the piston to a standstill in the event that the piston is not stopped by the pull element and belt tightener and thus goes beyond its maximum allowable path of displacement.

In a known pyrotechnic drive mechanism of the aforementioned type (DE-OS 32 38 710), the cylinder has a stroke-arresting device at the front end in direction of drive where a damping element of the piston brake mechanism is situated, pointing to the piston, in the form of a deformable stopper which converts the kinetic energy of the piston into deformation work. In a further variation, the damping element consists of a plastic sleeve whose sleeve bore open to the piston has a cross section that narrows conically to the cylinder end and has an inside width which allows the piston

to enter into the sleeve bore. Both configurations of the piston brake mechanism require a relatively large overall length of the cylinder which is then difficult to affix to the housing of a belt tightener or automatic seat belt winding mechanism. Therefore, the belt tightener and automatic winders must be specially adapted to the overall length of the cylinder which, on the one hand, makes it more difficult to attach in different types of motor vehicles and, on the other hand, affects the universal application of the drive mechanism in various belt tighteners and automatic seat belt winders.

Thus, the object of the invention is to create a drive mechanism of the aforementioned type with a piston brake mechanism which is distinguished by a very short overall length.

According to the invention, in a pyrotechnic drive mechanism of the type defined in the preamble of claim 1, this object is solved by the features noted in the characterizing part of claim 1.

In the drive mechanism according to the invention, a short overall length of the cylinder is obtained which is only slightly larger than the minimum measurement which must be maintained due to the displacement path of the piston required for the tightening of the belt. As a result of the deformation of the cylinder wall itself, a large deformation can be performed despite the slight axial depth of the brake element in which the piston dips and, as a result, the kinetic energy of the piston can be reduced to the shortest displacement path.

Advantageous embodiments of the pyrotechnic drive mechanism with practical designs and further improvements of the invention can be

found in claims 2 to 4.

The invention is described in greater detail in the following with reference to embodiments illustrated in the drawings, showing:

- Fig. 1** in parts, a longitudinal section of a pyrotechnic drive mechanism for a belt tightener of a seat belt,
- Fig. 2** a similar view of the drive mechanism in Fig. 1 after the piston brake mechanism has become active,
- Fig. 3** a top view onto a snap ring of the drive mechanism in Fig. 1,
- Fig. 4** in parts, a longitudinal section of a pyrotechnic drive mechanism according to a further embodiment,
- Fig. 5** a section along the line V-V in Fig. 4,
- Fig. 6** a similar illustration of the drive mechanism in Fig. 4 after the piston brake mechanism has become active,
- Fig. 7** a section along the line VII-VII in Fig. 6.

The pyrotechnic drive mechanism for a belt tightener of a seat belt, shown in a longitudinal section, by parts, in Fig. 1, has a cylinder 10 consisting of a metallic material and a piston 11 diagonally guided therein which is securely connected with a pull element 12 in the form of a flexible cord. On the opposite end, the pull element 12 is connected with an element to be driven,

e.g. with a belt winder of a belt tightener or an automatic seat belt winding mechanism. The rear end of the cylinder 10 in direction of displacement of the piston 11 (not shown) through which the pull element 12 is led is sealed so as to be gastight. The direction of displacement of the piston 11 is indicated by the arrow 13. A propelling charge 15 which is electrically ignited (not shown in further detail here) is situated between this rear end of the cylinder 10 in direction of displacement and the piston 11. The front end 14 in direction of displacement (arrow 13) of the piston 11 is open. A piston brake mechanism 16 (to be described in greater detail in the following) is situated a short distance in front of the open end 14 of the cylinder 10.

If the vehicle is stopped so abruptly in the event of a crash that the vehicle delay exceeds a specified value, the propelling charge 15 is ignited. The gas produced during burning off of the propelling charge 15 drives the piston 11 inside the cylinder 10 in direction of the front end 14. The pull element 12 connected with the piston 11 actuates the belt winder in direction of retraction, so that the seat belt placed against the occupant of the vehicle is tightened. The axial length of the cylinder 10 and the arrangement of the piston brake mechanism 16 in the cylinder 10 are made in such a way that the piston 11 does not leave the cylinder 10 nor is the piston brake mechanism 16 activated during the belt tightening function.

In the event of a faulty release of the pyrotechnical propelling charge or tearing of the pull element 12 during the piston displacement, the piston 11, since it is no longer stopped by the pull element 12, would come out of the open front end 14 of the cylinder 10 at a high speed and could cause destruction in the

vehicle and injuries associated therewith to the vehicle passengers. This is prevented by the piston brake mechanism 16 by which the piston 11 is stopped after it has passed through the specified path of displacement for the belt tightening while consuming energy. In both embodiments, the piston brake mechanism 16 consists of an axially immovable element 17 in the inside wall of the cylinder which reduces the inside cross section of the cylinder 10 and is situated at a short distance in front of the open end 14 of the cylinder 10. While the element 17 is essentially undeformable and made of e.g. steel, the cylinder 10 itself can be deformed, at least in the area of the element 17. The front face end 18 of the piston 11 in direction of displacement (arrow 13) is cone-shaped, e.g. provided with a chamfer, and adapted to the element 17 in such a way that the piston 11 is able to dip into the element 17 when it exceeds its normal path of displacement set for tightening the belt. In this case, the element 17 is pressed outward with increasing penetration depth of the piston 11 into the element 17 and deforms the cylinder wall in radial direction (Figs. 2, 6 and 7). This converts the entire kinetic energy of the piston 11 in the cylinder wall into deformation work and the piston 11 is stopped in the shortest way possible.

In the embodiment of the drive mechanism in Figs. 1 - 3, the element 17 is configured as a slotted safety ring or snap ring 19, as can be seen in a top view in Fig. 3. The inner wall of the cylinder 101 has an annular groove 20 in which the snap ring 19 is inserted in the vicinity of the open cylinder end 14.

In the embodiment of the drive mechanism according to Figs. 4 - 7, two tangential transverse bores 21, 22 are made in the cylinder 10

parallel to one another, i.e. in such a way that the maximum distance of the bore walls facing away from one another corresponds more or less to the inside diameter of the cylinder 10. A pin 23 or 24, respectively, is passed through each transverse bore 21, 22, so that the inside cross section of the cylinder 10 is also reduced by reducing a cross-sectional dimension of the inside width. The two pins 23, 24, which are preferably made of steel, are connected to one another via a crossbar 25 so as to form one piece and form a hairpin-like clasp 26 which can be inserted into the two transverse bores 21, 22 and secured there without difficulty. The deformation of the clasp 26 and the cylinder 10 after the penetration of the piston 11 into the piston brake mechanism 16 due to tearing of the pull element 12 is shown in Figs. 6 and 7.

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift
⑪ DE 37 27 666 A 1

⑤① Int. Cl. 4:
B 60 R 22/46
B 60 R 22/00
F 15 B 15/19

⑳ Aktenzeichen: P 37 27 666.2
㉔ Anmeldetag: 19. 8. 87
㉕ Offenlegungstag: 2. 3. 89

⑦① Anmelder:

Daimler-Benz AG, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:

Andres, Rudolf, Dipl.-Ing., 7032 Sindelfingen, DE;
Knoll, Heinz W., Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE; Petri,
Volker, Dipl.-Ing., 7031 Aidlingen, DE; Pfistner,
Harald, Dipl.-Ing., 7000 Stuttgart, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Pyrotechnische Antriebsvorrichtung für Gurtstraffer von Sicherheitsgurten

Bei einer pyrotechnischen Antriebsvorrichtung für Gurtstraffer von Sicherheitsgurten mit einem in einem Zylinder axial verschiebbaren, gasgetriebenen Kolben, der über ein Zugelement bei seiner Längsverschiebung den Sicherheitsgurt strafft, ist zur Verhinderung von Unfällen und Verletzungen im Störfall eine Kolbenbremsvorrichtung vorgesehen. Zur Erzielung einer geringen Baulänge der Antriebsvorrichtung weist die Kolbenbremsvorrichtung ein nahe dem in Kolbenverschieberichtung vorderen Ende des Zylinders an der Zylinderinnenwand axial unverschiebbar angeordnetes Element geringer axialer Länge auf, das den Zylinderquerschnitt zumindest in Teilbereichen reduziert. Das in Verschieberichtung vordere Ende des Kolbens ist konisch ausgebildet und taucht bei Überschreiten des für die normale Gurtstraffung vorgegebenen Verschiebeweges in das Element unter radialer Verformung der Zylinderwand ein.

DE 37 27 666 A 1

DE 37 27 666 A 1

1. Pyrotechnische Antriebsvorrichtung für Gurtstraffer von Sicherheitsgurten, insbesondere für Sicherheitsgurt-Aufrollautomaten, mit einem in einem Zylinder axial verschieblich geführten, gasgetriebenen Kolben, der über ein Zugelement den Gurtstraffer zum Straffen des Gurtbandes in Gurt-einzugsrichtung antreibt, und mit einer Kolbenbremsvorrichtung, welche den Kolben bei Überschreiten eines vorgegebenen Verschiebeweges unter Energieverzehr abbremst, dadurch gekennzeichnet, daß die Kolbenbremsvorrichtung (16) ein nahe dem in Kolbenverschieberichtung (13) vorderen Ende (14) des Zylinders (10) an der Zylinderinnenwand (101) axial unverschiebbar angeordnetes, den lichten Zylinderquerschnitt zumindest in Teilbereichen reduzierendes, im wesentlichen unverformbares Element (17) geringer axialer Länge aufweist, in welches der Kolben (11) mit seinem konisch ausgebildeten freien Stirnende (18) nach Überschreiten des für die Gurtstrafferfunktion vorgegebenen Verschiebeweges eintaucht, und daß der Zylinder (10) zumindest im Bereich seines in Verschieberichtung vorderen Endes (14) verformbar ausgebildet ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinderinnenwand (101) nahe dem vorderen Zylinderende (14) eine Ringnut (20) trägt, in welcher ein nach Art eines Sprengrings geschlitzter Ring (19), vorzugsweise Stahlring, einliegt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Zylinder (10) zwei tangential, Querbohrungen (21, 22) im Querabstand parallel zueinander derart eingebracht sind, daß der maximale Abstand der voneinander abgekehrten Bohrungswände etwa dem lichten Durchmesser des Zylinders (10) entspricht, und daß durch jede Querbohrung (21, 22) ein Stift (23, 24), vorzugsweise ein Stahlstift, hindurchgesteckt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Stifte (23, 24) an einem ihrer Stirnenden haarnadelartig über einen Querriegel (25) einstückig miteinander verbunden sind.

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine pyrotechnische Antriebsvorrichtung für Gurtstraffer von Sicherheitsgurten, insbesondere für Sicherheitsgurt-Aufrollautomaten, der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Bei solchen Antriebsvorrichtungen wird nach Überschreiten einer vorgegebenen Fahrzeugverzögerung eine Treibladung gezündet. Die Expansion des entstehenden Gases treibt den Kolben im Innern des an einem Ende gasdichten Zylinders in Richtung zu dem anderen Ende. Das mit dem Kolben verbundene Zugelement, z.B. Zugseil, greift an der Gurtstraffer- oder Gurtrollerwelle an und bewirkt eine Straffung des Sicherheitsgurtes. Zur Vermeidung von Verletzungen, z.B. bei Fehlauslösung der Antriebsvorrichtung oder bei Reißen des Zugelements, ist eine Kolbenbremsvorrichtung vorgesehen, die für den Fall, daß der Kolben nicht durch Zugelement und Gurtstraffer abgebremst wird und dadurch über seinen maximal zulässigen Verschiebeweg hinausläuft, die kinetische Energie des Kolbens abbaut und dadurch den Kolben zum Stillstand bringt.

Bei einer bekannten pyrotechnischen Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art (DE-OS 32 38 710) besitzt der Zylinder an dem in Antriebsrichtung vorderen Ende einen Hubanschlag, an welchem ein zum Kolben hinweisendes Dämpfungsglied der Kolbenbremsvorrichtung in Form eines verformbaren Stopfens angeordnet ist, welches die kinetische Energie des Kolbens in Verformarbeit umsetzt. In einer weiteren Variante besteht das Dämpfungsglied aus einer Kunststoffhülse, deren zum Kolben hin offene Hülsenbohrung einen zum Zylinderende hin sich konisch verengenden Querschnitt aufweist und eine lichte Weite besitzt, die ein Eindringen des Kolbens in die Hülsenbohrung gestattet. Beide Ausbildungen der Kolbenbremsvorrichtung erfordern eine relative große Baulänge des Zylinders, der damit schwierig an dem Gehäuse eines Gurtstraffers bzw. eines Sicherheitsgurt-Aufrollautomaten anzugliedern ist. Die Gurtstraffer und Aufrollautomaten müssen daher speziell an die Baulänge des Zylinders angepaßt werden, was einerseits die Montage in unterschiedlichen Kraftfahrzeugtypen erschwert und andererseits die universelle Einsetzbarkeit der Antriebsvorrichtung bei verschiedenen Gurtstraffern und Sicherheitsgurt-Aufrollautomaten beeinträchtigt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung der eingangs genannten Art mit Kolbenbremsvorrichtung zu schaffen, die sich durch eine sehr kurze Baulänge auszeichnet.

Die Aufgabe ist bei einer pyrotechnischen Antriebsvorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung erfindungsgemäß durch die Merkmale im Kennzeichenteil des Anspruchs 1 gelöst.

Bei der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung wird eine kleine Baulänge des Zylinders erzielt, die nur geringfügig größer ist als das Mindestmaß, was aufgrund des für die Gurtstraffung erforderlichen Verschiebewegs des Kolbens einzuhalten ist. Infolge der Verformung der Zylinderwand selbst kann trotz der geringen axialen Tiefe des Bremslements, in welches der Kolben eintaucht, eine große Verformarbeit geleistet und damit die kinetische Energie des Kolbens auf kürzestem Verschiebeweg abgebaut werden.

Vorteilhafte Ausführungsformen der pyrotechnischen Antriebsvorrichtung mit zweckmäßigen Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen 2-4.

Die Erfindung ist anhand von in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 ausschnittsweise einen Längsschnitt einer pyrotechnischen Antriebsvorrichtung für einen Gurtstraffer eines Sicherheitsgurtes,

Fig. 2 eine gleiche Ansicht der Antriebsvorrichtung in Fig. 1 nach Wirksamwerden der Kolbenbremsvorrichtung,

Fig. 3 eine Draufsicht eines Sprengrings der Antriebsvorrichtung in Fig. 1,

Fig. 4 ausschnittsweise einen Längsschnitt einer pyrotechnischen Antriebsvorrichtung gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel,

Fig. 5 einen Schnitt längs der Linie V-V in Fig. 4,

Fig. 6 eine gleiche Darstellung der Antriebsvorrichtung in Fig. 4 nach Wirksamwerden der Kolbenbremsvorrichtung,

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie VII-VII in Fig. 6.

Die in Fig. 1 ausschnittsweise im Längsschnitt dargestellte pyrotechnische Antriebsvorrichtung für einen Gurtstraffer eines Sicherheitsgurtes weist einen aus me-

tallichem Werkstoff bestehenden Zylinder 10 und einen darin axial geführten Kolben 11 auf, der mit einem als flexibles Seil ausgebildeten Zugelement 12 fest verbunden ist. Am entgegengesetzten Ende steht das Zugelement 12 mit einem anzutreibenden Element, z.B. mit einem Gurtaufroller eines Gurtstraffers oder eines Sicherheitsgurt-Aufrollautomaten, in Verbindung. Das in Verschieberichtung des Kolbens 11 nicht dargestellte hintere Ende des Zylinders 10, durch welches das Zugelement 12 hindurchgeführt ist, ist gasdicht abgeschlossen. Die Verschieberichtung des Kolbens 11 ist durch den Pfeil 13 angedeutet. Zwischen diesem in Verschieberichtung hinteren Ende des Zylinders 10 und dem Kolben 11 ist eine Treibladung 15 angeordnet, die — wie hier im einzelnen nicht dargestellt ist — elektrisch gezündet wird. Das in Verschieberichtung (Pfeil 13) des Kolbens 11 vordere Ende 14 ist offen ausgebildet. In geringem Abstand vor dem offenen Ende 14 des Zylinders 10 ist eine Kolbenbremsvorrichtung 16 angeordnet, die im einzelnen noch nachfolgend erläutert wird.

Wird im Crashfall das Fahrzeug so abrupt abgebremst, daß die Fahrzeugverzögerung einen vorgegebenen Wert übersteigt, wird die Treibladung 15 gezündet. Das beim Abbrennen der Treibladung 15 entstehende Gas treibt den Kolben 11 im Innern des Zylinders 10 in Richtung zu dem vorderen Ende 14. Das mit dem Kolben 11 verbundene Zugelement 12 treibt den Gurtaufroller in Einziehrichtung an, so daß der an den Fahrzeuginsassen angelegte Sicherheitsgurt gestrafft wird. Die axiale Länge des Zylinders 10 und die Anordnung der Kolbenbremsvorrichtung 16 im Zylinder 10 sind so getroffen, daß bei dieser Gurtstrafferfunktion weder der Kolben 11 aus dem Zylinder 10 austritt, noch die Kolbenbremsvorrichtung 16 aktiviert wird.

Im Falle der Fehlauflösung der pyrolytischen Treibladung oder bei Reißen des Zugelements 12 während der Kolbenverschiebung, würde der Kolben 11 — da er von dem Zugelement 12 nicht mehr gebremst wird — über das offene vordere Ende 14 des Zylinders 10 mit hoher Geschwindigkeit austreten und Zerstörungen im Fahrzeug und damit verbundene Verletzungen der Fahrzeugpassagiere herbeiführen können. Dies verhindert die Kolbenbremsvorrichtung 16, von welcher der Kolben 11 nach Zurücklegen des vorgegebenen Verschiebeweges für die Gurtstraffung unter Energieverzehr abgebremst wird. In beiden Ausführungsbeispielen besteht die Kolbenbremsvorrichtung 16 aus einem in der Zylinderinnenwand axial unverschiebbaren Element 17, das den lichten Querschnitt des Zylinders 10 reduziert und mit geringem Abstand vor dem offenen Ende 14 des Zylinders 10 liegt. Während das Element 17 im wesentlichen unverformbar und z.B. aus Stahl ausgebildet ist, kann der Zylinder 10 selbst zumindest im Bereich des Elements 17 verformt werden. Das in Verschieberichtung (Pfeil 13) vordere Stirnende 18 des Kolbens 11 ist konisch ausgebildet, z.B. mit einer Anfasung versehen, und so auf das Element 17 abgestimmt, daß der Kolben 11 bei Überschreiten seines normalen, für die Gurtstraffung ausgelegten Verschiebeweges in das Element 17 einzutauchen vermag. In diesem Fall wird das Element 17 mit zunehmender Eindringtiefe des Kolbens 11 in das Element 17 nach außen gedrückt und verformt die Zylinderwand in radialer Richtung (Fig. 2, 6 und 7). Dadurch wird die gesamte kinetische Energie des Kolbens 11 in der Zylinderwand in Verformarbeit umgewandelt und der Kolben 11 auf kürzestem Weg abgebremst.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Antriebsvorrichtung in Fig. 1—3 ist das Element 17 als geschlitzte

Sicherheitsring oder Sprengring 19 ausgebildet, wie er in Fig. 3 in Draufsicht zu sehen ist. Die Zylinderinnenwand 101 trägt nahe dem offenen Zylinderende 14 eine Ringnut 20, in welcher der Sprengring 19 einliegt.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Antriebsvorrichtung gemäß Fig. 4—7 sind in dem Zylinder 10 zwei tangentiale, zueinander parallele Querbohrungen 21, 22 eingebracht, und zwar derart, daß der maximale Abstand der voneinander abgekehrten Bohrungswände etwa dem lichten Durchmesser des Zylinders 10 entspricht. Durch jede Querbohrung 21, 22 ist ein Stift 23 bzw. 24 hindurchgesteckt, so daß der lichte Querschnitt des Zylinders 10 durch Verringerung einer Querabmessung der lichten Weite ebenfalls verringert wird. Die beiden Stifte 23, 24, die vorzugsweise aus Stahl sind, sind über einen Quersteg 25 einstückig miteinander verbunden, und bilden eine haarnadelartige Spange 26, die problemlos in die beiden Querbohrungen 21, 22 eingeschoben und darin gesichert werden kann. Die Verformung der Spange 26 und des Zylinders 10 nach Eintauchen des Kolbens 11 in die Kolbenbremsvorrichtung 16 infolge Reißen des Zugelements 12 ist in Fig. 6 und 7 illustriert.

3727666

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 27 666
B 60 R 22/46
19. August 1987
2. März 1989

Fig. 1

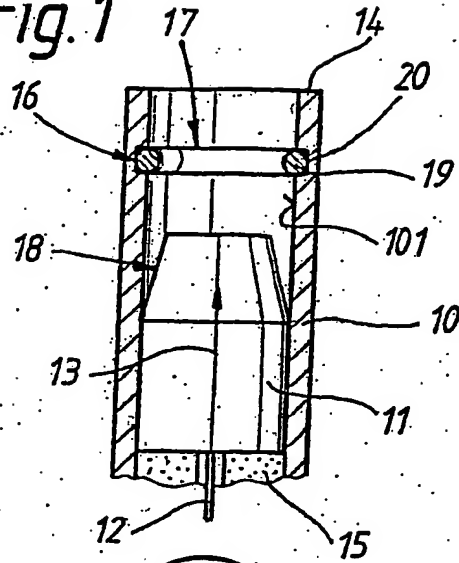


Fig. 2

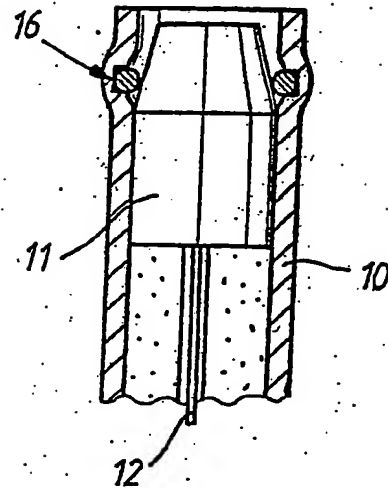


Fig. 3

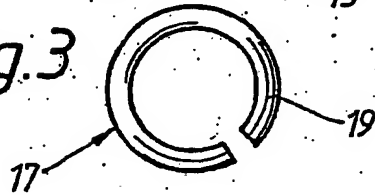


Fig. 4

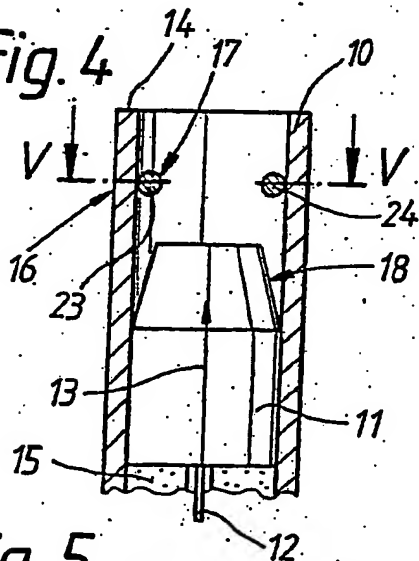


Fig. 6

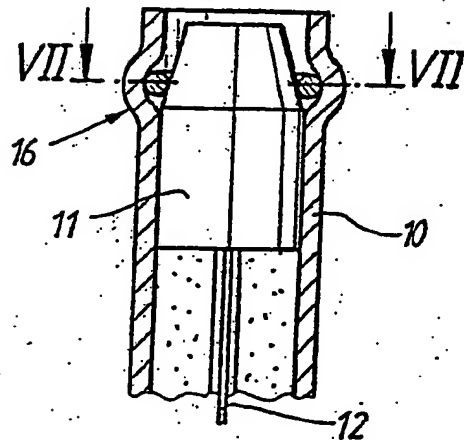


Fig. 5

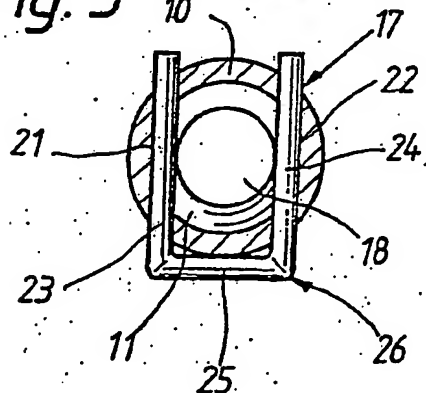
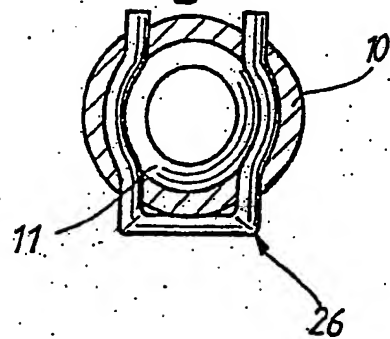


Fig. 7



ORIGINAL INSPECTED

808 869/195